Aus der Universitäts-Hautklinik der Charité
Stellvertr. Direktor: Prof. Dr. Franz Blumenthal

Ueber den Milzbrand unter besonderer Berücksichtigung der Therapie

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der zahnärztlichen
Doktorwürde an der Friedrich-
Wilhelms-Universität zu Berlin

von

Rudolf Giballe
Zahnarzt aus Berlin

Tag der Promotion: 20. Juni 1932

Jena 1932
Universitäts-Buchdruckerei G. Neuenhahn, G. m. b. H., Jena

321

Dekan: Prof. v. Bergmann
Referent: Prof. Fr. Blumenthal
Korreferent: Geh. Rat His

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Dem
Andenken meines Vaters

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41533911_0171

Der Milzbrand ist eine von alters her bekannte Krankheit bei Tieren und Menschen. Schon in der Bibel und von alten griechischen und römischen Schriftstellern wird von einer Seuche berichtet, die nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse nur für Milzbrand gehalten werden kann. Aus den Schilderungen des Athanasius Kircher (1658) ist zu entnehmen, daß eine gleichfalls als Milzbrand zu deutende Seuche im Jahre 1617 unter dem Rindvieh ausbrach, dann auf die Menschen übergriff und 60 000 Opfer von ihnen forderte. In Sibirien wütete der Milzbrand zuweilen in so verheerender Weise, daß man ihm dort den Namen „sibirische Pest" beilegte. Auch heute ist der Milzbrand noch in den südeuropäischen Staaten, in Asien und Südamerika eine weitverbreitete und gefürchtete Krankheit.

Zur Aetiologie des Milzbrandes.

Die Untersuchungen über die Natur des Milzbrandes führten zu den glänzendsten Erfolgen der Bakteriologie und blieben bis zur neuesten Zeit bahnbrechend für die meisten und wesentlichsten Errungenschaften auf diesem Gebiete.

1855 veröffentlichte Pollender seine Untersuchungen, bei denen er im Blute milzbrandgefallener Tiere stäbchenförmige, den Vibrionen sehr ähnliche, aber unbewegliche Gebilde sah.

Im Jahre 1857 teilte Branell mit, daß in dem Blute milzbrandgefallener Tiere außer den Stäbchen auch kleine Bläschen und staubförmige Körper sich befänden. Auf Grund seiner Untersuchungen folgerte er, daß die Bläschen, staub- und stäbchenartige Gebilde als fortschreitende Entwicklungsformen desselben Wesens zu betrachten seien, und daß durch Zerfall der Stäbchen wieder Körnchen werden können.

Branell konnte auch im Blute und der Placenta einer an Milzbrand verendeten trächtigen Stute große Mengen von Bakterien nachweisen, während das Blut des Fötus davon frei war; Impfungen mit dem Mutterblute erwiesen sich als ansteckend, während die mit dem Fötalblute wirkungslos blieben. Trotz seiner Beobach-
Wesens zu betrachten seien und daß durch Zerfall der Stäbchen für die Milzbranderkrankung nicht; er hielt sie nur für eine der Erscheinungen der Krankheit, die insofern eine prognostische Be-

deutung besitzt, als alle diejenigen Tiere, in deren Blut Stäbchen und Körner sich befinden, eingehen, während diejenigen, in denen sie fehlen, genesen.

Die Untersuchungen Davaines von 1864—1873 führten zum ersten Male den Nachweis, daß die im Blute vorkommenden stäbchenförmigen Körperchen lebende Wesen sind und durch ihre Anwesenheit im Blute die Milzbrandkrankheit hervorrufen. Daß die Stäbchen nicht das Produkt irgendwelcher Zersetzungen sind, schloß er daraus, daß man sie in milzbrandigen Tieren schon zu einer Zeit findet, in welcher jegliche Fäulniszeichen fehlen, und daß sie gerade im faulenden Blute rasch zugrunde gehen. Und seine Experimente an Kaninchen und Meerschweinchen zeigten mit großer Deutlichkeit, daß sich die Infektion nur mit dem stäbchenhaltigen Milzbrandblut, nie aber mit dem stäbchenfreien Material erzeugen läßt. Trotz ihrer Gründlichkeit fanden die Ausführungen Davaines keine allgemeine Anerkennung. Einige Forscher konnten nämlich nach der Verimpfung von milzbrandigem Blut bei den eingegangenen Tieren keine Stäbchen finden, und trotzdem erzeugte das Blut bei weiterer Verimpfung wieder Milzbrand.

Das Eingreifen Robert Kochs brachte (1876) den entscheidenden Fortschritt. Mit Hilfe neuentdeckter Methoden konnte er jene Stäbchen in Reinkultur gewinnen und durch Verimpfung der künstlichen Kultur bei gesunden Tieren stets die typische Krankheit hervorrufen. Vor allem aber erkannte er die Bedeutung der in den Stäbchen nachgewiesenen Sporen und deren Entwicklungskreislauf und klärte damit die Aetiologie der Krankheit restlos auf.

Die Infektion.

Der Milzbrand wird fast ausschließlich durch milzbrandkranke Tiere oder verseuchte tierische Materialien auf den Menschen übertragen. Daher findet man besonders häufig Milzbranderkrankungen in der Landwirtschaft und in solchen gewerblichen Betrieben, die sich mit dem Transport und der Verarbeitung tierischer Produkte, wie Häute und Felle, Haare und Borsten, Wolle, usw., befassen. So erklärt es sich auch, daß der Milzbrand eine ausgesprochene Berufskrankheit ist.

Unter 950 Milzbrandfällen des Menschen, die in den Jahren 1913—1923 im Deutschen Reich zur Anzeige gelangten, konnte in 823 Fällen die Ansteckung infolge einer beruflichen Betätigung erwiesen werden, und zwar war über 1/3 bei Notschlachtungen vorgekommen und 79 Fälle bei der Wartung lebender Tiere oder beim Hantieren mit Milzbrandkadavern. Unter den gewerblichen

Betrieben, die tierisches Material verarbeiteten, standen die Gerbereien mit 228 Fällen an der Spitze, dann folgten die Roßhaarspinnereien, Pinsel- und Bürstenfabriken, Pelzwaren und Haarzurichtereien usw.

Eine Uebertragung von Mensch zu Mensch gehört dagegen zu den großen Seltenheiten. Manouri beschreibt folgenden Fall: Eine an Milzbrandkarbunkel erkrankte Frau begab sich zu ihrer Tochter nach einer entfernten, hochgelegenen Ortschaft, wo seit Jahren kein Milzbrandfall vorgekommen war. Die mit der Wartung ihrer Mutter beschäftigte Tochter erkrankte nachträglich an Milzbrand. Ferner machte Johannesen die Beobachtung, daß eine Hebamme, die bei der Zerteilung einer Kuh beteiligt war und dabei die unreinlichen, mit langen Nägeln versehenen Finger öfters in die Milz drückte, eine Gebärende und eine Wöchnerin mit Milzbrand infizierte. Nach einem Bericht von Jacoby sind 4 Personen an Milzbrandkarbunkel erkrankt, als sie Arseninjektionen mit einer vorher bei einem Milzbrandkranken benutzten Spritze erhielten. Und schließlich teilt Hodgson mit, daß ein 15 Monate alter Säugling, dessen Vater Gerber war, plötzlich an Milzbrand erkrankte.

Daß der Milzbrand von der Mutter auch auf den Fötus übertragen wird, wurde bei Tieren mehrfach beobachtet und von Morisani, Paltauf, Marchand auch für den Menschen bestätigt. Kürzlich hat Ginepro einen solchen Fall beschrieben, wobei die Mutter unmittelbar vor der normal verlaufenden Geburt an Milzbrand erkrankte und bald darauf starb, das neugeborene Kind außer Temperatursteigerung zunächst keine nennenswerten klinischen Erscheinungen zeigte, dann aber plötzlich starb und bei der Sektion alle Zeichen einer Milzbrandseptikämie darbot. Genaue Untersuchungen ergaben, daß diese immerhin seltenen Fälle nur dann vorkommen, wenn die Placenta irgendwie pathologisch verändert ist. In Leichen zweier im sechsten Monat schwangerer Frauen, die Eppinger untersuchte, fanden sich die Gefäße der Uterusmuskelschichten von Bazillen erfüllt, während Placenta und Fötus bazillenfrei befunden wurden. Die Experimente von Lingard bewiesen die Unpassierbarkeit der Placenta ebenfalls.

Mit Beginn des Krieges spielte in verschiedenen Ländern die Infektion durch Rasierpinsel eine nicht unwesentliche Rolle. Die Nachforschungen ergaben, daß die Pinsel aus chinesischem Pferdehaar hergestellt waren. Die Haare waren direkt in die Verbrauchsländer importiert und hatten nie einer Desinfektion unterlegen, im Gegensatz zu früheren Jahren, wo sie gewöhnlich erst nach Deutschland kamen und hier vor oder nach der Verarbeitung desinfiziert wurden.

Erwähnt sei schließlich noch, daß der Stich von Insekten, vor allem Fliegen und Bremsen, gleichfalls die Infektion vermitteln kann. Für diesen Infektionsmodus hat Blumenthal folgende beweisende Krankheitsgeschichte geliefert: Ein Ziegeleiarbeiter litt an Pustula maligna des Kinns, obwohl er nicht mit milzbrandkrankem Vieh in Berührung gekommen war. Neben seinem Anwesen befand sich aber eine Schäferei, in der öfters Milzbrandfälle vorkamen. Dieses Gehöft hatte er jedoch seit langem nicht betreten, so daß lediglich die sehr große Fliegenplage, die dort herrschte, die Krankheit auf ihn übertragen haben konnte. Schuberg und Kuhn haben diese Infektionsmöglichkeit durch Laboratoriumsversuche gleichfalls bewiesen.

Nach dem jeweiligen Sitz der primären Infektion unterscheidet man drei verschiedene Formen der Milzbranderkrankung:

1. Hautmilzbrand oder äußerer Milzbrand,
2. Darmmilzbrand
3. Lungenmilzbrand } innerer Milzbrand.

Hautmilzbrand.

Der Hautmilzbrand ist die bei weitem am häufigsten vorkommende Form. Unter den 612 in Deutschland während der Jahre 1921—1925 gemeldeten Milzbrandfällen handelte es sich 534mal (95,4%) um Haut- und 28mal (4,6%) um Lungen- bzw. Darmmilzbrand. Die Infektion erfolgt beim Hautmilzbrand wie beim Furunkel oder Karbunkel nach kleinsten Verletzungen der Oberhaut oder durch Eindringen der Keime längs der Haarbälge. Besonders hervorzuheben ist, daß der Milzbrand fast ausnahmslos an unbedeckten Hautstellen auftritt. Prädilektionsstellen sind die Unterarme, die Hände und das Gesicht. Von den 584 obenerwähnten Fällen war der Kopf 151mal, der Hals 67mal, der Rumpf 9mal, die oberen Gliedmaßen 326mal, die unteren 5mal betroffen. Das recht häufige Auftreten des Milzbrandes im Gesicht erklärt Rebentisch durch das Kratzen mit den infizierten Händen. Eine Stütze hat diese Ansicht durch Lindtrop erfahren, der die Rolle der Fingernägel im Entwicklungsmechanismus des Milzbrandkarbunkels experimentell untersucht hat und bei Arbeitern gefährdeter gewerblicher Betriebe mehrfach Milzbrandbazillen unter den Nägeln nachweisen konnte. Graf kann der Anschauung Rebentischs nicht folgen, sondern gibt auf Grund seiner Beobachtungen dem Rasieren schuld, weil dabei die Haut ihrer Talg- und Schutzschicht beraubt wird.

Nach einer Inkubationszeit von ½ Tag bis zu mehreren Tagen bildet sich eine kleine, rote, papulöse Effloreszenz, die an einen Flohstich erinnert. Auf der Papel entsteht ein Bläschen, das mit serös-hämorrhagischer Flüssigkeit gefüllt ist. Das ist die Pustula maligna oder Milzbrandblatter. Das Bläschen platzt von selbst oder wird aufgekratzt, und der Inhalt trocknet zu einem blauschwarzen Schorf ein. Der Untergrund wird derb infiltriert, so daß ganz der Eindruck einer furunkulösen Hautveränderung zustande kommt. Das ist der Milzbrandkarbunkel. Der Schorf wächst fortschreitend und kann einen Durchmesser von 6—9 cm erreichen. Das entzündliche Infiltrat, in dessen Mitte der Schorf schüsselförmig eingesunken erscheint, umgibt die brandige Partie mit einem dicken Randwulst. Auf diesem bildet sich ein Kranz kleiner Blasen. Durch die Vergrößerung des Schorfes verschwinden die Blasen, doch bildet sich um den vergrößerten Schorf ein neuer Blasenring. Gleichzeitig mit diesen Veränderungen kommt es in der Umgebung des Milzbrandkarbunkels zu einer ödematösen Durchtränkung der Haut. Gewöhnlich sind die regionären Lymphdrüsen mitergriffen, geschwollen und schmerzhaft. Die von der Pustula maligna zu den Lymphdrüsen hinziehenden Lymphgefäße treten nicht selten infolge stärkerer Schwellung als schmerzhafte Stränge hervor.

In der Regel tritt der Hautkarbunkel nur einzeln auf, doch sind auch Fälle bekannt, wo sich bei dem gleichen Patienten multiple Milzbrandkarbunkel entwickelt haben. Koranyi, Callomon u. a. haben Beobachtungen bis zu 15 Karbunkeln bei dem gleichen Falle mitgeteilt.

Der Milzbrand der Haut verläuft aber nicht immer in der typischen Form des Karbunkels. Zuweilen kommt es ohne Verschorfung zu einer ödematösen Schwellung der befallenen Region. Dieses Krankheitsbild — zuerst von Bourgeois beschrieben — wird als Milzbrandödem bezeichnet. Am häufigsten wird es am oberen Augenlide beobachtet, wo es sich gewöhnlich durch Jucken ankündigt. Späterhin können sich allerdings auf der Schwellung kleine, mit blutig-seröser Flüssigkeit gefüllte Bläschen entwickeln, die aufgehen und zur Borkenbildung führen. Unter Umständen entstehen jetzt auch tiefer reichende Schorfe und die ganze Geschwulst verhärtet, so daß eine scharfe Unterscheidung zwischen dem Milzbrandkarbunkel und dem Milzbrandödem nun nicht mehr möglich ist.

Graf glaubt, daß das Milzbrandödem, wenn nicht in allen, so doch zumindest in vielen Fällen nicht als primäre Infektion der

Haut, sondern als Zeichen der allgemeinen Erkrankung an Milzbrand, also als Metastase des inneren Milzbrandes anzusehen ist. Als Beispiel führt er einen Fall von Hautödem an, bei dem die Sektion ausgedehnte hämorrhagische Infiltration der Dünndarmwand ergibt. Seiner Ansicht spricht auch der meist tödliche Ausgang dieser Fälle mehr dafür, daß die Eingangspforte im Darm sitzt als in der Haut.

Bei günstigem Verlauf pflegt sich der Milzbrandkarbunkel schon nach einer Woche zurückzubilden. Der Schorf wird durch demarkierende Entzündung abgestoßen, aus der Geschwürsfläche schießen frische Granulationen hervor und führen zur Bildung eines Narbengewebes.

In den ungünstig verlaufenden Fällen bleibt der Krankheitsprozeß nicht lokalisiert, sondern führt zur Generalisierung. Die Milzbrandbazillen, die bisher nur in der erkrankten Hautpartie zu finden sind, dringen eben jetzt auch in die Blutbahn ein und rufen eine schwere Allgemeininfektion hervor. Das Fieber, das sich in mäßigen Grenzen gehalten hat, wird höher. Schwere Magen-Darmerscheinungen treten auf. Auch Symptome des Respitationsorganes und des Nervensystems sind vorhanden. Schließlich verändert sich auch der Milzbrandkarbunkel selbst, indem er in eine schmierige, gangränöse Masse zerfällt. Gewöhnlich tritt der Tod in 8—10 Tagen ein, bei fondroyantem Verlauf schon in 2 bis 3 Tagen.

Mit dieser eben beschriebenen Form der Milzbrandsepsis ist die Milzbrandseptikämie nicht zu verwechseln, bei der es ohne nachweisbaren Primäraffekt der Haut oder innerer Organe plötzlich zu einer Ueberschwemmung des Blutes mit Milzbrandbazillen kommt. Die Erreger gelangen wahrscheinlich durch die Lungen, die Haut oder Schleimhaut in den Körper. Da sie jedoch an ihrer Eintrittspforte keine Spuren einer Infektion hinterlassen, so läßt das auf eine mangelhafte Reaktionsfähigkeit des Organismus schließen — prognostisch ein höchst ungünstiges Symptom. Die Fälle verlaufen auch wohl alle letal. Daß die Milzbrandseptikämie eine primäre Erkrankung ist, ist durch einwandfrei positive Befunde von Baumgarten, Curschmann, Marchand sichergestellt.

Darmmilzbrand.

Vor der Besprechung des Darmmilzbrandes möchte ich bemerken, daß auch Mund- und Rachenhöhle Sitz einer primären Milzbrandinfektion sein können. Shellmann beschreibt einen Fall mit Lokalisation an der Zunge.

Der Darmmilzbrand kommt durch das Verschlucken von Milzbranderregern zustande, z. B. dadurch, daß das Essen oder die Mundschleimhaut mit infizierten Händen berührt wird. Einen interessanten Fall dieser Art haben Bundt und Bardt veröffentlicht, indem ein 51jähriger Arbeiter beim Schneiden von Datura-Strammoniumblättern erkrankte und bald ad exitum kam. Bei der Sektion fanden sich an den oberen Teilen des Jejunum in einer Ausdehnung von etwa 80 cm ungefähr 20 Milzbrandkarbunkel. Die Milzbrandkeime, die auf die oben angegebene Weise in den Darmtraktus gelangt waren, stammten, wie die Untersuchung einwandfrei ergab, aus den ganzen bzw. geschnittenen Stechapfelblättern.

Im großen ganzen wird der Darmmilzbrand selten beobachtet. Graf zählt bei den Gerbern auf 107 Milzbrandfälle nur 2mal Darmmilzbrand. Dieses auffallend geringe Vorkommen findet durch die Feststellung, daß die Bazillen im Magen vernichtet werden, jedoch keine ausreichende Erklärung, da die Sporen ihn durchlaufen können und bei den Gerbern z. B. gerade die Infektion durch Sporen fast ausschließlich erfolgt. Vielleicht ist aber die Behauptung des italienischen Pathologen Sanarelli nicht ganz von der Hand zu weisen, daß die Coliflora und desgleichen die Darmgase ungünstige Bedingungen für das Auskeimen der Sporen schaffen; möglicherweise gehen auch Milzbranderkrankungen des Darmes mit solchen leichten Erscheinungen einher, daß sie überhaupt nicht also solche diagnostiziert werden. In diesem Sinne scheinen die Beobachtungen Strümpells zu sprechen, der mehrere Fälle aus einer Seilerwerkstatt sah, die unter mäßigen Allgemeinerscheinungen und geringem Fieber günstig verliefen.

Gewöhnlich zeigt der Darmmilzbrand ein äußerst schweres Krankheitsbild. Es beginnt mit Kopfschmerzen, Schwindel, Epigastral- und Lumbalschmerzen. Rasch folgen blutiges und galliges Erbrechen und ebensolche Diarrhöen. Der Unterleib wird meteoristisch und sehr druckempfindlich, das Atmen beklemmt. Das Fieber steigt hoch an, und der Puls wird schwach. Von seiten des Zentralnervensystems stellen sich Delirien und Somnolenz ein. Unter Muskelkrämpfen oder Erscheinungen einer Darmperforation und Periotonitis erfolgt der Tod. Gegen Ende des Krankheitsverlaufes bilden sich mitunter sekundäre Hautveränderungen in Form von Knötchen, Blasen oder sogar karbunkelähnlichen Geschwülsten.

Lungenmilzbrand.

Der Lungenmilzbrand wird auch als Hadernkrankheit und in England als woolsorters disease bezeichnet, weil diese Form des Milzbrandes in der Hauptsache Lumpenhändler und Wollsortierer befällt. Die Infektion erfolgt, wenn der beim Sortieren und Verarbeiten der Lumpen und Hadern entstehende Staub mit Milzbrandsporen versetzt ist und in die Atmungsluft gelangt. Die pathologisch-anatomischen Untersuchungen und die klinische Erfahrung lehren, daß die Lokalisation des Virus durchaus nicht immer in den Lungen stattfinden muß, sondern daß jede Schleimhautstelle im Bereich der Luftwege als Haftstelle und Eintrittspforte dienen kann, so daß der Name „Lungenmilzbrand" besser in „Inhalationsmilzbrand" geändert wird. Eine Prädilektionsstelle ist nach den Feststellungen von E. Fränkel die Schleimhaut der Trachea, und zwar die Gabelung.

Ergreift die Infektion die oberen Luftwege, so tritt zunächst ein mit Fieber verbundener Schnupfen und Schwellung der Unterkieferdrüsen auf. Später, wenn Stirn, Kieferhöhle und Rachen ergriffen werden, gesellen sich dazu Nasenbluten, Atembeschwerden und zuletzt Durchfälle.

Sind die Lungen von Anfang an ergriffen, so kommt es zu ausgesprochenen bronchitischen und pneumonischen Erscheinungen, heftigen dyspnoischen Zuständen, schaumig klebrigem, seltener blutigem Auswurf. Das Fieber erreicht oft schon am Krankheitsbeginn höhere Grade. Die Herzschwäche ist von Anfang an bedeutend, der Puls weich und schwach. Erbrechen und mit kolikartigen Schmerzen verbundene blutige Darmentleerungen zeigen sekundären Darmmilzbrand an, der durch verschluckten Schleim und Auswurf entstanden ist. Das Bewußtsein ist bis zuletzt meistens erhalten. Der Tod erfolgt am häufigsten am dritten, in etwas weniger Fällen schon am zweiten Tage. Immerhin kommen bei der pulmonalen Form mitunter Heilungen vor, doch ist die Rekonvaleszenz schleppend und langwierig.

Diagnose.

Die Diagnose des Milzbrandes bietet, wenn zunächst nur die klinischen Symptome in Betracht gezogen werden, oft große Schwierigkeiten. Bei dem Milzbrand der Haut, speziell dem Karbunkel, liegen die Dinge noch am einfachsten. Der Schorf mit dem Bläschenkranz, das furunkulöse Gewebe und die ödematöse Schwellung in der Umgebung bieten ein außerordentlich charak-

teristisches Bild. Eine Verwechslung wäre höchstens mit dem gewöhnlichen Furunkel bzw. Karbunkel und, wenn die Affektion ihren Sitz im Gesicht hat, mit dem Rotzkarbunkel möglich. Doch unterscheidet sich der unspezifische Furunkel dadurch, daß er sich langsamer entwickelt, bedeutend schmerzhafter ist, kein weitreichendes Ödem aufweist und in späteren Stadien mehrere Hautdurchbrüche zeigt, aus denen sich Eiter entleert. Dem Rotzkarbunkel hingegen geht Fieber voraus, ferner ist die Schleimhaut der Nase mitergriffen, auch kommt er gleichzeitig an mehreren Hautstellen vor und ist schmerzhaft. Schon schwieriger und rein klinisch nicht immer sicher zu diagnostizieren ist das Milzbrandödem. Es kann am ehesten mit Erysipel verwechselt werden, doch pflegt das Fehlen des initialen Schüttelfrostes und die viel ausgedehntere, weit über die gerötete Hautstelle hinausreichende Infiltration und ihre unscharfe Begrenzung den rechten Weg zu weisen. Darm- und Lungenmilzbrand verlaufen so uncharakteristisch und unterscheiden sich so wenig von Darmkatarrhen anderer Ätiologie bzw. gewöhnlichen Pneumonien, daß ihre Erkennung allein aus den klinischen Merkmalen geradezu unmöglich ist. Der Verdacht auf eine Infektion mit Milzbrand kommt hier überhaupt nur durch die Anamnese auf.

In den Fällen nun, wo die Diagnose nicht einwandfrei aus dem klinischen Bilde zu stellen ist, muß unbedingt zur bakteriologischen Untersuchung geschritten werden. Sie beseitigt endgültig jeden Zweifel und sollte am besten auch in den klinisch eindeutigen Fällen nicht verabsäumt werden. Oft genügt schon das Ausstrichpräparat aus dem verdächtigen Auswurf, aus den blutigen Darmabgängen oder dem Eiter der Karbunkel, um das Vorliegen einer Milzbrandinfektion zu sichern. Manchmal ist das mikroskopische Präparat jedoch durch das Vorhandensein noch andersartiger, aber ähnlich aussehender Bakterien unklar, und es ist sogar zwecklos, wenn es sich um Blut oder Lumbalpunktat handelt, weil die Milzbrandbazillen in diesen Flüssigkeiten selbst bei schwerster Allgemeininfektion in der Regel nicht in solcher Menge vorhanden sind, daß man sie im einfachen Ausstrichpräparat nachweisen kann. Deshalb soll die Untersuchung gleich von vornherein auf die beiden anderen Methoden der bakteriologischen Diagnostik, nämlich das Kulturverfahren und den Tierversuch, ausgedehnt werden.

Von den serodiagnostischen Untersuchungsmitteln ist das von Ascoli ausgearbeitete Präcipitationsverfahren zu nennen, das sich aber in der Praxis nicht einbürgern konnte. Es wird lediglich für forensische Zwecke benutzt.

Prognose.

Was die Prognose des Milzbrandes anbelangt, so ist sie für den Darmmilzbrand am ungünstigsten. Nach fast allen Angaben beträgt die Letalität 100%. Daß Strümpell ausnahmsweise ein besseres Resultat beobachten konnte, habe ich bereits oben erwähnt. Nicht ganz so infaust ist der Lungenmilzbrand. Bei mäßigem Fieber und wenig ausgesprochenen Lungenerscheinungen ist mit Heilung zu rechnen. Eppinger nimmt an, daß 50% der Fälle zugrundegehen. Der Hautmilzbrand dagegen bietet eine wesentlich bessere Prognose. Am günstigsten ist sie, wenn es sich um Erkrankungen mit Lokalisation an den Extremitäten handelt. Bei sachgemäßer, frühzeitig einsetzender Behandlung nehmen diese Fälle in der Mehrzahl einen guten Verlauf. Die Erkrankungen des Gesichtes, des Halses und des Rumpfes sind prognostisch schon wieder viel ernster. Wenn sie nämlich mit ausgedehntem Ödem einhergehen, können sie leicht auf das Mediastinum, die tiefen Halsspalten und die Epiglottis übergreifen und den Tod durch Ersticken herbeiführen. Bei dem Lidanthrax ist das kosmetische Resultat infolge der Narbenbildung meistens so schlecht, daß später eine Plastik notwendig ist. In welch hohem Maße die Sterblichkeit von dem Sitz der Milzbrandpustel abhängt, zeigt die folgende Statistik Nazarows: Gesicht, Kopf und Hals 26,31% Mortalität, Rumpf 22,73%, Arm 13,88%, Bein 15,22%.

Therapie.

Die Behandlung des Hautmilzbrandes kann nach chirurgischen oder nach konservativ-expektativen Gesichtspunkten erfolgen. Bis vor kurzem tobte ein heftiger Streit zwischen den Anhängern der beiden Methoden. Zur Zeit scheint die Statistik zugunsten der konservativ Behandelnden zu sprechen, deren Hauptforderung größtmögliche Schonung des Lokalinfektes ist. Sie beschränken sich auf einfache Verbände und Ruhigstellung des befallenen Körperteiles, im übrigen überlassen sie die Affektion — im Vertrauen auf die Resistenz des Körpers — sich selbst. Chirurgische Maßnahmen verwerfen sie mit der Begründung, daß dadurch gerade das erreicht werde, was in erster Linie vermieden werden müßte, nämlich die Eröffnung von Gefäß- und Lymphbahnen und damit die Gefahr der Bakterienresorption. In ihrer Anschauung werden sie unterstützt durch das verschiedene Ergebnis zweier Versuche an der sehr empfänglichen Maus. Bei dem einen Versuch, den Friedrich ausführte, wurde der durch Fortnahme seiner Spitze

frisch verletzte Mäuseschwanz sofort in eine Fleischsaftkultur von Milzbrandbazillen gebracht und das Tier so befestigt, daß der Schwanz ruhig in das Kulturröhrchen hineinhing. Es kam nicht zur allgemein infizierenden Resorption und zum Tode des Tieres. Bei dem anderen Versuch, den Schimmelbusch anstellte, wurde ein Kulturtropfen mit dem Messer in die Wunde eingerieben. Hier hingegen wurde sofort eine tödliche Allgemeininfektion hervorgerufen.

In Deutschland war es zuerst die von Bergmannsche Klinik, die die streng konservative Behandlung durchführte, und, wie K. Müller an einer Reihe zum Teil recht schwerer Fälle zeigen konnte, gute Erfolge damit erzielte. Heute hat das Verfahren in dem großen Schüler von Bergmanns, dem Chirurgen Lexer, einen ihrer rückhaltlosesten Bekenner gefunden. Er rühmt die Behandlung der kranken Stelle mit einem dick mit Salbe bestrichenen Lappen, der ein Scheuern der Verbandstoffe verhindert, und die Anlegung eines ruhigstellenden Verbandes, an den Gliedern mit Hochlagerung, als die einzige Therapie, mit der man sicher und schnell der Entzündung und des Fiebers Herr werden kann. Auch Scollo, der auf Grund von 200 Fällen von äußerem Milzbrand große Erfahrungen gesammelt hat, kommt zu dem Ergebnis einer rein symptomatischen Behandlung. Becker, Garré, Jochmann, Rebentisch u. v. a. namhafte Kliniker buchen gleichfalls ihre Erfolge auf das Konto des expektativen Verhaltens.

Zu den Autoren, die sich für das chirurgische Verfahren einsetzen, gehört vor allem Heynemann. Er empfiehlt an Hand einer Statistik von 2255 aus der Literatur zusammengestellten Fällen, den Karbunkel durch Kreuzschnitte und Ätzkali vollkommen zu zerstören. Auch Gräf tritt für Ätzung der Pustel mit dem Kalistift ein. Von 75 Fällen, die er in dieser Weise behandelte, konnten 61 geheilt werden. Graf weist auf die Erfolge Barlachs hin, der zunächst mit dem Glüheisen einen Kreis um die Pustel zog und sie dann mit einem Kreuzzschnitt spaltete. Wenn er das Ödem fortschreiten sah, legte er auch darin Einschnitte, sonst begnügte er sich mit der Injektion von Jodtinktur in das Ödem. Mit dieser Methode hatte Barlach unter 86 behandlungsfähigen Fällen nur 5 Verluste. Graf selbst hält das Messer für eine gute Waffe bei frischen Pusteln und beim Halsmilzbrand; in den anderen Fällen glaubt er jedoch, auch mit der Salbenbehandlung und Ruhigstellung der erkrankten Region befriedigende Resultate erzielen zu können. Neuerdings macht Erb auf ein günstiges Ergebnis mit der Blutabriegelung nach Läwen aufmerksam. Das Verfahren fußt auf dem Gedanken, durch Umspritzung der Pustel mit Eigenblut ein

künstliches Hämatom zu schaffen, damit den Milzbrandbazillen der Weg in das Körperinnere versperrt wird. Er hat zwei Fälle von örtlicher Milzbrandinfektion so behandelt, daß ein Vergleich der konservativen Behandlungsmethode mit der Blutabriegelung des Krankheitsherdes möglich war. Dabei zeigten sich weitgehende Unterschiede im Ablauf der Krankheit, in der Dauer und kosmetischem Endresultat zugunsten des blutumspritzten Falles.

In neuerer Zeit nimmt man neben der lokalen fast stets noch eine Allgemeinbehandlung mit sero- oder chemotherapeutischen Mitteln vor, deren Anwendung natürlich genau so für alle anderen Milzbrandformen indiziert ist. Emmerich hat eine Therapie des menschlichen Milzbrandes mit Streptokokkenserum empfohlen, nachdem er festgestellt hatte, daß Kaninchen sich durch Streptokokkensera, die er an Kaninchen und Schafen durch Impfung mit frisch gezüchteten menschlichen Erysipelstreptokokken herstellte, gegen eine für Kontrolltiere tödliche Milzbrandinfektion schützen ließen. Anwendung in größerem Maßstabe hat dieses Serum wohl aber nie gefunden.

Später haben Sclavo in Italien und Mendez in Argentinien das Milzbrandserum in die Therapie eingeführt. Bald ist man dann auch in Deutschland diesem Vorgehen gefolgt, wo sich besonders Sobernheim um das Milzbrandserum große Verdienste erworben hat. Zur Zeit liegen Berichte aus allen Ländern vor, die sich in höchster Anerkennung über die Erfolge mit dem spezifischen Serum aussprechen. Sclavo teilt mit, daß er bei 164 mit Serum behandelten Milzbrandfällen eine Mortalität von nur 6,09% hatte, während ohne Serumbehandlung die Sterblichkeit an Milzbrand in Italien in den Jahren 1890—1910 bei einer Gesamtzahl von 2405 Fällen 24,16% betrug. Nach Mendez und Dasso (Argentinien) starben von 105 Serumfällen nur 9, zum Teil moribunde Kranke. Legge in England kann von einer Mortalität von nur 4% gegen 48,3% ohne Serum berichten. In ebenso günstiger Weise lauten die Ausführungen deutscher Autoren. Nach einer vergleichenden Statistik von Rebentisch hat die Serumtherapie von allen Behandlungsarten die bei weitem geringsten Sterbefälle aufzuweisen. Worauf die Wirkung des Milzbrandserums im einzelnen zurückzuführen ist, darüber ist bis zum heutigen Tage nicht viel bekannt. Allgemein stehen die Kliniker auf dem Standpunkte, mit der Serumtherapie so früh wie möglich zu beginnen und auch solche Fälle mit Serum zu behandeln, deren Erscheinungen leichter Natur sind. Über die zu verabfolgenden Mengen sind sich die Autoren nicht einig. Sclavo empfiehlt, das Serum auf einmal in starker Dosis zu geben und sich nicht auf einen fraktionierten Impfmodus einzulassen.

Sobernheim dagegen rät, die Seruminjektionen zu wiederholen und je nach dem Verlauf des Falles und der Wirkung der einzelnen Injektionen die Höhe der Dosis und die Häufigkeit der Wiederholung zu bemessen. Für die Normalmenge einer Injektion hält er 20—30 ccm.

Auf die Behandlung mit normalem Serum has Kraus hingewiesen. Bei Tierexperimenten konnte er die überraschende Beobachtung machen, daß normales Serum ebenso wirksam ist wie Milzbrandserum — eine Feststellung, die in dieser apodiktischen Form vielerseits nicht anerkannt wird. Immerhin kann er und seine Mitarbeiter über Erfolge mit normalem Serum bei über 300 Fällen berichten.

Nach Zackow wurden mit normalem Pferdeserum 35 Fälle mit 11,5% Mortalität behandelt, ebenso viel Kranke ohne Serum mit 23%.

Nächst dem Serum spielt das Salvarsan in der Milzbrandtherapie eine bedeutende Rolle. Becker beschreibt einen Fall mit positiver Blutkultur (55 Kolonien auf 8 ccm Blut), der durch Salvarsanbehandlung rasch zur Heilung kam. Zwei andere Fälle endigten zwar trotz Salvarsan letal, doch war bei ihnen der Bazillengehalt des Blutes sehr viel stärker. Mokrczeki und desgleichen Bettmann berichten über günstige Ergebnisse. Weiter teilt Gsell einen gut verlaufenen Fall mit, der insofern beachtenswert ist, als mit der Injektion nicht nur die klinischen Erscheinungen eine Rückbildung erfuhren, sondern auch die Bazillen mit einem Schlage aus dem Krankheitsprodukte verschwunden waren. Grasser (Siebenbürgen) behandelte 50 einheimische Fälle mit 0,6—0,9% Neosalvarsan intravenös und verlor nur zwei; sogar bei einem vollkommen moribunden Kranken trat eine erstaunlich schnelle Besserung ein. Auch Goldin konnte in 9 Fällen einen Erfolg mit Salvarsan konstatieren. Nach einer von ihm aufgestellten Tabelle betrug die Sterblichkeitsziffer nach Salvarsanbehandlung bei 105 der Literatur entnommenen Fällen nur 6,5%.

Der Einfluß des Salvarsans auf die Milzbrandinfektion geht auch aus Tierversuchen deutlich hervor. Schuster zeigte, daß Kaninchen durch intravenöse Salvarsaninfusionen von 0,4 g pro 1 Kilo Tier noch 12 Stunden nach der Infektion mit einer sonst sicher tödlich wirkenden Dosis von Milzbrandkultur geheilt werden, während 0,02 g dazu nicht ausreichen. Laubenheimer wies am Meerschweinchen nach, daß 0,1 g Salvarsan pro 1 Kilo Körpergewicht bis 6 Stunden nach der Infektion noch rettend wirkt, aber nicht mehr 16—23 Stunden danach. Neufeld und Schiemann fanden bei Mäusen, daß eine große Dosis Salvarsan (0,0033 g pro

20 kg Maus) unmittelbar nach der Infektion am wirksamsten ist. Setzte die Behandlung erst nach 12 Stunden ein, so gelang die Rettung in keinem Falle. Von Interesse ist jedoch, daß bei den eingegangenen Tieren mikroskopisch zwar zahlreiche Bazillen vorhanden waren, daß diese aber — wie der Agarausstrich ergab — nur zum kleinsten Teile lebensfähig waren.

Durch intravenöse Injektionen von Methylenblausilber (Argochrom Merck 2 ad 20 Aq. dest.) hat Baumann 2 Fälle schwerster Milzbrandallgemeininfektion zur Heilung gebracht. Baumann ging von Versuchen aus über die keimtötende und entwicklungshemmende Kraft des Methylenblaus in Verbindung mit einer 20% Silbernitratlösung. Er fand dabei, daß die Einwirkung des Argochroms unter allen Bakterien auf die Milzbrandbazillen am stärksten ist. Im Eppendorfer Krankenhaus (Hamburg) wurde nach Wahlberg in 13 Fällen ebenfalls das Argochrom angewandt (0,2 g Argochrom 3 Tage hintereinander). Oft trat bereits ½ Stunde nach der Injektion eine wesentliche Besserung der subjektiven und objektiven Erscheinungen ein.

Prophylaxe.

Nun noch einiges über die prophylaktischen Maßnahmen zur Bekämpfung des Milzbrandes. Da die Ansteckung so gut wie immer durch kranke Tiere erfolgt, so wird man vor allem mit Vorsichtsmaßregelen bei den Tieren beginnen müssen. Kranke Tiere sind abzusondern oder zu töten; ihre Kadaver zu verbrennen oder tief zu vergraben. Daneben muß für eine sehr strenge Desinfektion der Stallräume und aller Gegenstände gesorgt werden, die möglicherweise infiziert sind.

In Gegenden, in denen der Milzbrand unter den Tieren endemisch auftritt, hat sich zu ihrem Schutz die aktive Immunisierung nach Sobernheim bestens bewährt.

Weiterhin ist selbstverständlich auch eine Kontrolle der tierischen Rohprodukte unerläßlich. Sie sind zu desinfizieren, und die Desinfektionsmethoden, die noch nicht in jeder Beziehung befriedigen, wird man weiter ausuzbauen und zu verfeinern haben. Besonderes Augenmerk ist auf die aus dem Auslande stammenden Rohmaterialien zu legen. Das ergibt sich daraus, daß während des Krieges, als die Häuteeinfuhr nach Deutschland aufhörte, plötzlich auch die Zahl der jährlichen Milzbranderkrankungen sank, um nach dem Kriege aber und mit Wiederaufnahme des Imports wieder zu steigen (Sobernheim). Daher wird Deutschland, um der Einschleppung des Milzbrandes wirksam zu begegnen, bei der

Hygienekommission des Völkerbundes und beim Abschluß von Handelsverträgen stets darauf zu dringen haben, daß in den Ländern, die noch keine geregelte Seuchenbekämpfung kennen, eine solche gesetzlich durchgeführt wird. Wo aber eine veterinärpolizeiliche Überwachung der räumlichen Ausdehnung wegen unmöglich ist, muß zum mindesten verlangt werden, daß die Häute usw. noch vor der Ausfuhr im Exportlande sterilisiert werden.

Ferner erfordert eine durchgreifende Milzbrandprophylaxe, daß die Abgänge industrieller Betriebe, die Produkte tierischer Herkunft verarbeiten, einer gründlichen Reinigung unterzogen werden, indem sie durch Staubecken oder auf Rieselfelder geleitet werden. Denn sonst können von sporenhaltigen Abwässern, namentlich der Gerbereien, oberflächliche Wasserläufe infiziert werden, die dann ihrerseits wieder bei starken Niederschlägen und Hochwasser das Weideland mit Milzbrandsporen infizieren. Auf diese Weise sind, wie die Beobachtungen gelehrt haben, schon große Seuchen hervorgerufen worden.

Größte Beachtung verdient aber schließlich die persönliche Prophylaxe der in milzbrandgefährdeten Betrieben tätigen Menschen. In Deutschland und anderen Kulturstaaten hat man diesem Umstande durch besondere gewerbepolizeiliche Bestimmungen Rechnung getragen. Danach sind für die Einrichtung, Reinigung und Lüftung der Arbeitsräume bestimmte Vorschriften zu befolgen. Die Arbeiter haben z. B. waschbare Anzüge und Mützen zu tragen, die wöchentlich zu desinfizieren sind, und sind durch Merkblätter über die Milzbrandgefahr und ihre Verhütung zu belehren. Ferner sind ihnen besondere Waschräume und Zimmer zum Einnehmen der Mahlzeiten zur Verfügung zu stellen.

Im Anschluß hieran möchte ich 5 Milzbrandfälle aus der Hautklinik der Charité veröffentlichen:

1. Fall: Frl. Charlotte K., Laborantin, 21 Jahre.

Anamnese: Am 6. 2. 26 spritzte der Patientin bei der Sektion einer Maus, die mit Milzbrand infiziert war, ein kleiner Tropfen Blut ins Gesicht. Sofortige Waschung mit Sapoformol. Zwei Tage später bemerkte die Patientin an der rechten Schläfe einen kleinen, roten Pickel, der aber keine wesentlichen Beschwerden bereitete. In der Nacht vom 9. 2. zum 10. 2. 26, drei Tage nach der Infektion, trat eine vesikulöse Umwandlung ein. Unmittelbar im Anschluß hieran entwickelte sich ein etwa pfennigstückgroßer Schorf. Subjektiv keine wesentlichen Beschwerden. Am 10. 2. erfolgte Aufnahme in der Hautklinik.

Status: Innere Organe o. B. *Haut:* Auf dem rechten Stirnbeinhöcker befindet sich eine etwa pfennigstückgroße Ulceration, die mit einem blauschwärzlichen, teilweise auch dunkelbraunroten Schorf bedeckt ist. Dieser ist umgeben von einem 2—5 mm breiten Bläschenring. Die Bläschen lassen einen hämorrhagischeitrigen Inhalt durchschimmern. Weiter nach außen sieht man einen etwa 1 cm breiten, livid roten ödematösen Wall, der sich unscharf in der weiteren Umgebung verliert. Durch die ödematöse Umwallung erscheint die zentrale Ulceration leicht eingesunken und zugedeckt mit dem schüsselförmigen Schorf. In der weiteren Umgebung nimmt, wie schon gesagt, die ödematöse Schwellung ab, tritt jedoch an dem rechten unteren Augenlide deutlich hervor. *Drüsen:* Die Präauriculardrüsen rechts sind etwa erbsengroß geschwollen, stark druckempfindlich. In der rechten Regio retromandibularis ist eine ca. kirschgroße, schmerzhafte Drüse vorhanden. Sonst keine Drüsenschwellung. Die *Kultur* vom Orte der Erkrankung ergibt einen positiven Milzbrandbazillenbefund.

Therapie: Seruminjektion, Bettruhe, Quarantäne.

10. 2. Zwei Seruminjektionen à 10 ccm intraglutäal und subcutan zu gleichen Teilen. Blutkultur negativ, Temp. 38°.

11. 2. Die ödematöse Anschwellung hat zugenommen, das rechte Auge ist zugeschwollen. Puls 90′, Temp. 38,4°. Die subjektiven Beschwerden sind erheblich stärker geworden, Patientin beobachtet ein lästiges Jucken und Brennen in der Umgebung der Ulceration, während die Schmerzhaftigkeit der benachbarten Drüsen auch schon bei spontanen Bewegungen vorhanden ist.

12. 2. Das rechte Auge ist völlig zugeschwollen. Die subjektiven Beschwerden haben noch weiter zugenommen. Die Ulceration ist um den Bläschensaum vergrößert und der Schorf weiterhin schüsselförmig eingesunken. Seine Farbe ist jetzt schwärzlichbraun. Die innere Untersuchung ergibt ein intaktes Herz und eine entsprechend der Temperatur gesteigerte Pulsfrequenz. Die Patientin erhält noch einmal im ganzen 20 ccm Milzbrandserum zu gleichen Teilen intraglutäal und subcutan. Die lokale Therapie besteht in trockenen Schutzverbänden. Puls 95′, Temperatur 38,1°.

13. 2. Die ödematöse Anschwellung in der Umgebung des rechten Auges hat beträchtlich abgenommen, auch ist die Schmerzhaftigkeit der regionären Drüsen erheblich geringer geworden und die Anschwellung deutlich zurückgegangen.

15. 2. Das Ödem des rechten Auges ist vollkommen abgeklungen, ebenso geht die ödematöse Anschwellung auf der rechten Stirnseite weiterhin deutlich zurück. Am Orte der Ulceration selbst keine Veränderung.

18. 2. Patientin klagt abends über heftiges Jucken an beiden Handgelenken. Man sieht auf beiden Handgelenken diffuse Rötung und an der rechten Unterarmbeugeseite eine etwa linsengroße, isoliert stehende, weiße Quaddel mit rötlichem Hof.

19. 2. Am ganzen Körper ist ein urticarieller Ausschlag aufgetreten, an Händen und Füßen, ebenso an beiden Augenlidern ist es zu ödematösen Anschwellungen gekommen. Subjektiv besteht stärkster Juckreiz und Schmerzhaftigkeit in den Gelenken der Arme und Beine. Außerdem klagt die Patientin über Schmerzen und Druckgefühl in der Herzgegend. Innere Organe o. B. Behandlung: Talcum, Thymol-Menthol-Spiritus. Verbot von frischen Früchten. Blutbild o. B.

20. 2. Das Exanthem ist fast völlig abgeklungen, der Juckreiz hat stark nachgelassen, ebenso die Schmerzhaftigkeit in den Gelenken und die ödematöse Schwellung im Gesicht, an den Händen und Füßen. Das Ödem der rechten Stirnseite ist vollkommen verschwunden, man sieht jetzt lediglich noch einen etwa pfennigstückgroßen Schorf, umgeben von normaler Haut. Das Allgemeinbefinden ist gut.

25. 2. Der Schorf demarkiert sich und hebt sich in der Peripherie aus dem Hautniveau hervor, zentral haftet er.

1. 3. Wohlbefinden, Appetit nicht sehr groß, Schorf haftet noch.

5. 3. Der Schorf hat sich abgestoßen, es ist eine etwa 1 mm unter dem Niveau der umgebenden Haut liegende, rote, frische, granulierte Wundfläche sichtbar. Borsalbeverband.

10. 3. Die Kultur aus dem Schorf ist negativ ausgefallen.

15. 3. Patientin wird mit einer 2—3 mm großen, rötlichbraun pigmentierten Narbe entlassen.

2. Fall: Karl F., Viehhändler, 59 Jahre alt.

Anamnese: Vor 7 Tagen (am 22. 5. 27) bemerkte Patient zuerst eine Hautschramme auf der Nase, die bläulich verfärbt war und juckte. Dieser Streifen schwoll allmählich stärker an und wurde schwärzer. Vor 5 Tagen nahm aber erst diese Entzündung ihren stärkeren Fortgang und breitete sich innerhalb von drei Tagen bis zu ihrer jetzigen Größe aus.

Hautstatus: Befallen ist die Haut auf dem Nasenrücken und den seitlichen Partien mit Ausnahme der Nasenwurzel und der Nasenflügel. Dieser Bezirk ist bläulichrot verfärbt, ziemlich scharf gegen das Gesunde abgesetzt. Im Zentrum der veränderten Partie findet sich eine groschengroße, gut umgrenzte, blauschwarze Nekrose. Unter dem linken Auge konstatiert man eine etwa kirschgroße, rosarot verfärbte ödematöse Schwellung. Die rechtsseitigen

Halsdrüsen sind stark geschwollen und druckempfindlich. Unter dem rechten Kieferwinkel fühlt man ein etwa pflaumengroßes Drüsenpakel. *Mikroskopischer Befund:* Im nekrotischen Gewebe liegen zahlreiche Milzbrandbazillen.

Therapie und Verlauf: 29. 5. Injektion von 20 ccm Milzbrandserum intramuskulär, lokal trockener Schutzverband. Anlegung von Plattenkulturen.

30. 5. Die Kulturen sind alle angegangen und zeigen typische Formen von Milzbrandbazillen und -kolonien.

1. 6. Die ödematöse Schwellung unter dem linken Auge ist vollständig zurückgegangen. Die Drüsen sind erheblich abgeschwollen. Der Karbunkel ist etwa bis zur Hälfte seiner ursprünglichen Größe kleiner geworden. Das Allgemeinbefinden ist sehr gut, die Temperatur weiterhin normal.

7. 6. Der Karbunkel ist bis auf eine kleine münzengroße Stelle, die mit Schorf bedeckt ist, abgeheilt.

13. 6. Entlassungsbefund: Die Haut ist wieder glatt, die Infiltration ist verschwunden, es besteht nur noch zentral eine kleine Narbe und ringsherum eine geringe Verfärbung.

3. Fall: Frl. B., Laborantin, 25 Jahre alt.

Anamnese: Am 30. 8. 28 bemerkte die Patientin, die mit milzbrandinfizierten Tieren zu tun hatte, am linken Oberarm außen eine rötliche Stelle. Am 31. 8. schwoll der Oberarm an, die rötliche Verfärbung verdunkelte sich. Am 1. 9. bedeutende Vergrößerung der Schwellung und Bildung eines schwarzbraunen Schorfes mit ringsherum gerötetem Hofe. Am 2. 9. wurde zum ersten Male Fieber gemerkt.

Status: Betroffen ist die Haut in der Höhe des linken Oberarmes. Hier findet sich auf 8 cm breiter Rötung und Schwellung ein pfennigstückgroßes, mit einem Ausläufer nach hinten versehenes, dunkelblaues Geschwür, dessen Zentrum eingezogen erscheint und an dessen Peripherie sich ein weißlichblauer, prall gefüllter Blasenrand, halbkreisförmig angeordnet, befindet. Am unteren hinteren Rande zeigt die eingezogene, dunkelblaue Haut einen kleinen Einriß, der eine frische rote Unterlage erkennen läßt und aus dem eine helle Flüssigkeit sezerniert wird. Die nähere Umgebung ist ödematös geschwollen und auf Berührung besonders schmerzhaft. Drüsen nirgends tastbar. Temperatur 39,3°. *Mikroskopischer Befund:* Im Ausstrich von Hautfetzen der inneren Blasenwand (Färbung nach Giemsa) liegen eine Anzahl dicker, dunkel gefärbter Stäbchen ohne Hof und vereinzelte rosa gefärbte Schatten. Puls schnell und weich, 120'.

Therapie: Patientin erhält am 3. 9. 20 ccm Serum intramuskulär.

4. 9. Temperatur 38,7 bis 39,5°, Puls 104′. Patientin zeigt noch ein gerötetes Gesicht, hat geringen Appetit und mangelnde Verdauung. Das Geschwür hat sich vergrößert, ist zackiger geworden, zeigt jedoch eine mehr rote Farbe am distalen Rande, während proximal der blauweiße Rand mehr blasig abgehoben ist und nach der Peripherie zu einzelne stecknadelkopfgroße, helle Blasen aufweist.

5. 9. Allgemeinbefinden gebessert, Temperatur 37,7°, Puls 98′. Die Rötung des Gesichtes ist geringer geworden, das Geschwür hat sich weiterhin vergrößert, ist jetzt 4:2 cm, nach hinten spitz, nach vorn bogig. Der Rand zeigt eine konfluierte, prallgefüllte Blase, die an der Spitze erbsengroß und klar ist, nach dem vorderen Rande zu mehr dunkelblau und nach unten wieder heller wird. Es entleert sich eine geringe Menge klarer Flüssigkeit. Das Zentrum ist noch eingezogen und trocken krustös. Die Umgebung ist abgeschwollen und weniger gerötet.

6. 9. Patientin zeigt bedeutende Besserung im Befinden. Temperatur bleibt unter 37°. *Nochmalige Injektion* von 20 ccm Serum intramuskulär.

10. 9. Temperatur bleibt weiter unter 37°, das Befinden ist gut.

12. 9. Patientin klagt heute über Kopfschmerzen, hat aber keine Temperatur mehr. Seit der letzten Seruminjektion auffallende Neigung zu Nasenbluten, Hervortreten von Hämorrhoidalknoten und verstärkte Menses.

13. 9. Der zentral eingezogene blaurote Schorf behält weiter das charakteristische Bild der Pustula maligna. Die Umgebung hat wieder ihre natürliche Farbe angenommen, die Blasenreste sind völlig geschwunden. In der Tiefe jedoch fühlt man noch deutlich ein etwa kleinapfelgroßes Infiltrat, das derb und schmerzhaft ist. Das Allgemeinbefinden der Patientin ist unverändert gut. Keine Temperaturerhöhung.

14. 9. Patientin klagte gestern abend über plötzliches Unwohlsein und Stiche im Herzen. Die Cor.-Untersuchung ergibt nichts Krankhaftes, auch Magen- und Darmtraktus o. B. Die Pustel ist unverändert.

28. 9. Die linke Schulter-Armgegend ist im ganzen immer noch etwas geschwollen. Der schwarzbraune Schorf ist allerdings stärker eingetrocknet, die Größe ist die eines Markstückes. In der Tiefe — cutan bis subcutan — fühlt man bei der Patientin ein derbes Infiltrat, nicht sehr verschieblich auf der Unterlage. Drüsenschwellung ist nirgends festzustellen.

1. 10. Weiteres Wohlbefinden, der Schorf sitzt noch fest auf, die Umgebung ist unverändert.

12. 10. Allgemeinbefinden gut, längeres Aufbleiben wird noch nicht vertragen. Das Geschwür hat sich an Umfang kaum verkleinert, der Schorf hängt mit der Unterlage noch fest zusammen, das Infiltrat ist kleiner geworden.

19. 10. Allgemeinbefinden gut, Patientin steht mehrere Stunden am Tage auf. Der Milzbrandkarbunkel ist ziemlich unverändert, es findet sich immer noch ein schwarzer Schorf, der mit der Unterlage fest verbunden ist, und ein pflaumengroßes Infiltrat.

27. 10. Der Schorf sitzt weiter pilzförmig fest, der Grund der Ulceration erscheint grauschmierig belegt, das Infiltrat ist immer noch ca. pflaumengroß tastbar. Die Patientin wird auf eigenen Wunsch entlassen.

4. Fall: Franz F., Fleischer, 27 Jahre alt.

Anamnese: Am 9. 6. 29 milzbrandkrankes Tier geschlachtet. Am 15. 6. Schwellung an der linken Unterkiefergegend, in der sich eine Pustel mit schwärzlichem Schorf bildete.

Status: In der Gegend des linken Unterkieferwinkels gänseeigroßes, derbes Ödem. Starke, derbe, schmerzhafte Schwellung der linken Submandibulardrüsen. Ohrläppchen leicht abgehoben. Auf der Höhe des Ödems pfenniggroßer Herd von folgender Beschaffenheit: Das Zentrum wird gebildet von einem linsengroßen, schwarzbraunen Schorf, der gegenüber der Randpartie etwas eingesunken erscheint; auf dieser sieht man einen Kranz ovaler, prallgefüllter, graurötlicher, etwa hirsekorngroßer, radiärgestellter Bläschen. Mund, Rachen, innere Organe o. B. Abstrich zeigt einige leere Kapseln. Kultur negativ.

Therapie: Neosalvarsan und Milzbrandserum.

16. 6. Vormittags Neosalvarsan Dosis III, nachmittags Milzbrandrinderserum 20 ccm.

17. 6. Temperaturanstieg bis 39°. Mäßige Zunahme des Ödems, aber Abnahme der Schmerzen.

18. 6. Temperatur fast normal, Wohlbefinden, Schorfbildung, Abnahme des Ödems und der Drüsenschwellung.

19. 6. Neosalvarsan Dosis III.

21. 6. „ „ II.

24. 6. „ „ I.

1. 7. geheilt entlassen. Behandlung anstandslos ertragen. Schorf abgestoßen, Schwellung und Ödem geschwunden.

5. Fall: Walter St., Schlächter, 18 Jahre alt.
(Arbeitskollege des vorigen Patienten.)

Anamnese: Am 9. 6. 29 krankes Rind geschlachtet. Am 13. 6. bemerkte Patient eine kleine Pustel an der Daumenseite des linken Handgelenkes, 2 Tage später eine zweite an der Außenseite der Mitte des linken Unterarmes.

Hautstatus: 1. Im distalen Drittel der Radialseite des linken Unterarmes ein etwa erbsengroßer Herd, dessen Randpartie aus einem Kranz hanfkorngroßer, gelbrötlicher, prallgefüllter Knötchen besteht, während das Zentrum etwa stecknadelkopfgroß, leicht eingesunken, hämorrhagisch erscheint. Leichte entzündliche Rötung in der Umgebung, kein Ödem. 2. An der Ulnarseite der Mitte des linken Unterarmes ein flach plateauartig erhabenes, weißes Knötchen, in dessen Zentrum eine eben wahrnehmbare hämorrhagische Delle erkennbar ist.

Abstrich: Milzbrand positiv (einwandfrei).

Kultur: negativ.

Therapie: Neosalvarsan — Milzbrandrinderserum.

13. 6. Neosalvarsan Dosis III.
16. 6. Milzbrandserum 20 ccm.
19. 6. Neosalvarsan Dosis III.
21. 6. „ „ II.
24. 6. „ „ I.
1. 7. geheilt entlassen.

Die Temperatur, die bei der Einlieferung 37,5° betrug, fiel sofort nach der Neosalvarsaninjektion ab, hielt sich am folgenden Tage auf der Norm und stieg am Tage nach der Seruminjektion auf 37,2°, am folgenden Tage blieb sie auf 37,3°. Danach dauernd normale Temperatur. Die Kur wurde ohne jede Störung vertragen, Patient hatte kein Krankheitsgefühl, die Effloreszenzen trockneten unter Schorfbildung ab.

Zusammenfassung.

Rückblickend können wir also sagen, daß es sich in allen fünf Fällen um eine Infektion gehandelt hat, die sich die Patienten in ihrem Beruf zugezogen haben. Stets trat der Milzbrand nur in seiner äußeren Form als Karbunkel auf. In drei Fällen war das Gesicht betroffen, in den beiden anderen der Arm. Bei dem letzten Patienten (Fall 5) trat die milzbrandige Hautveränderung an zwei Stellen auf. Trotz der doppelten Infektion war der Krankheitsverlauf aber keineswegs schwerer als in den übrigen Fällen. Alle Patienten konnten als geheilt entlassen werden mit Ausnahme der Patientin E. (Fall 3), die noch vor der völligen Wiederherstellung die Klinik verließ. Selbst die prognostisch weniger günstigen Gesichtsfälle gingen rasch in Heilung über. Lokal wurde durchweg die konservative Behandlung, die in trockenen oder mit Borsalbe bestrichenen Schutzverbänden bestand, mit bestem Erfolge angewandt. Die Allgemeinbehandlung wurde in den ersten drei Fällen mit Serum durchgeführt. Es wurde mit einem Male nie mehr als 20 ccm — gewöhnlich subcutan und intramuskulär zu gleichen Teilen — verabreicht. Die Seruminjektionen wurden im Falle 1 und 3 wiederholt. Nach der Wiederholung trat in beiden Fällen eine anaphylaktische Reaktion auf. Sie war im Falle 3 nur unerheblicher Natur, im Falle 1 dagegen äußerte sie sich in schwereren Symptomen, wie Urticaria, heftigem Juckreiz, ödematösen Schwellungen an Händen, Füßen und Augenlidern, Schmerzen in den Gelenken der Arme und Beine und schließlich in Schmerzen und Druckgefühl in der Herzgegend, jedoch verschwanden alle diese Erscheinungen schon in ganz kurzer Zeit. Der heilsame Einfluß des Serums war stets unverkennbar. In den letzten beiden Fällen wurde Neosalvarsan verabfolgt. Es wurde ohne jede Störung vertragen, doch kann nicht gesagt werden, ob die günstige Wirkung allein auf das Neosalvarsan zurückzuführen war, da daneben noch Milzbrandserum injiziert wurde.

Meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. med. Franz Blumenthal danke ich für das Thema und die Überlassung der Krankenberichte.

Herrn Dr. Höfer, Assistenzarzt der Hautklinik (Charité), bin ich gleichfalls zu Dank verpflichtet.

Literaturverzeichnis

Baumann: Zur Behandlung der Blutvergiftung bei Milzbrand. Kli. Wo. 1922.

Becker: Milzbrand und Salvarsan. Med. Klin. 1912, Dtsch. med. Wo. 1911, 1912.

Bettmann und Laubenheimer: Ueber die Wirkung des Salvarsans auf den Milzbrand. Dtsch. med. Wo. 1912.

Blumenthal, Fr.: Ein Fall von Pustula maligna. Derm. Ztschr. 1915.

Brezina: Gewerblicher Milzbrand in Ullmann, Oppenheim und Rille Bd. 1 und 3.

Bundt und Barth: Ein seltener Weg der Milzbrandinfektion. Z. Hyg. 103, 1924.

Callomon: Multiple Hautinfekte bei Milzbrandübertragung. Derm. Wo. 1030.

Erb: Zur Behandlung des Milzbrandes durch Blutabriegelung. Zbl. f. Chir. 1926.

Goldin: Zur Salvarsantherapie des Milzbrandes. Derm. Wo. 1928.

Graf: Zur Klinik und Behandlung des menschlichen Milzbrandes nach den Erfahrungen des Städtischen Krankenhauses Neumünster in den letzten 25 Jahren. Dtsch. Z. Chir. 198, 1926.

— Ueber Milzbrand. Zbl. f. Chir. 1928.

Gräf: Zur Behandlung des äußeren Milzbrandes. Münch. med. Wo. 1912.

Grasser: Anthraxbehandlungsmittel intravenöser Salvarsaninjektionen. Wien, Klin. Wo. 1924.

Gsell: Ueber einen durch Neosalvarsaninjektion geheilten Fall von Milzbrand. Korrespondenzbl. Schweiz. Aerzte 1918.

Hetsch: Milzbrand, in Spez. Pathologie und Therapie innerer Krankheiten von Kraus-Brugsch.

Heynemann: Zur Behandlung des äußeren Milzbrandes. Münch. med. Wo. 1913.

Hodgson: Authrax bei einem 15 Monate alten Säugling. Ztrbl. f. Hautkrankheiten Bd. 37.

Jochmann: Lehrbuch der Infektionskrankheiten. Berlin 1924.

Koch, R.: Zur Aetiologie der Milzbrandkrankheit. Kliniker d. Med. v. Sudhoff, Spz. 1910.

Koch, W.: Milzbrand und Rauschbrand, in Dtsch. Chir. v. Billroth u. Lücke, Stuttgart 1886.

Koranyi: Zoonosen in Spez. Pathologie und Therapie von Nothnagel, 5, 5. Teil.

Kraus: Ueber die Serumtherapie des menschlichen Milzbrandes. Jhrk. f. ärztl. Fortb. 1928.

Lexer: Lehrbuch der allgem. Chirurgie. Stuttgart 1914.

Mokrczeki: Zur Salvarsanbehandlung des Milzbrandes. Münch. med. Wo. 1913.

Neufeld und Schiemann: Ueber die Wirkung chemotherapeutischer Stoffe auf verschiedene Bakterien. Zentralbl. f. Bakter. 1913.

Rebentisch: Die Milzbrandstatistik der Lederindustrie-Berufsgenossenschaft. Zentralbl. Gewerbehyg. 1926.

Schuberg und Kuhn: Ueber die Uebertragung von Krankheiten durch einheimische Insekten. Arb. Gesdh. aus 40 (1912).

Schuster: Milzbrand und Salvarsan. Münch. med. Wo. 1912.

Sobernheim: Milzbrand in Hdb. d. Hautkrankh. von Jadassohn Bd. 9. Berlin 1929.

Strümpell: Lehrbuch der inneren Krankheiten. Leipzig 1912.

Thomsen und Jensen: Milzbrandinfektion, verursacht durch infizierte Rasierpinsel. Zentralbl. f. Gewerbehyg. 1925.

Wahlberg: Ueber die Behandlung des Milzbrandes. Zentralbl. f. Chir. 1926.

Zackow: Zur Frage der Anthraxbehandlung. Zentralbl. f. Chir. 1926.

Lebenslauf.

Ich, Rudolf Giballe, bin am 17. September 1901 als Sohn des verstorbenen Kaufmanns Julius Giballe und dessen Ehefrau Berta geb. Wronker zu Murowana-Goslin in der Provinz Posen geboren. In Posen besuchte ich die Berger-Oberrealschule und erhielt Ostern 1920 das Reifezeugnis. Ich studierte darauf an der hiesigen Universität Medizin, mußte das Studium aber nach mehreren Semestern aus wirtschaftlichen Gründen aufgeben. Im Jahre 1927 nahm ich das Studium wieder auf, widmete mich dann aber ausschließlich der Zahnheilkunde. Im März 1931 bestand ich das zahnärztliche Staatsexamen.